

Jorge Larrosa

POR MARTIN DE AMBROSIO

CAFE CIENTIFICO: ECONOMIA, MEDICINA, MATEMATICA Y OTRAS YERBAS

¿Cuándo hay que creerles a los expertos?

Médicos que no sólo intentan curar, periodistas económicos que falsean encuestas (o, peor, no tienen idea de cómo se deben leer), críticos de espectáculos con veredictos inapelables y, por supuesto, el clásico del pronóstico meteorológico. Prácticamente todos los días somos acechados por "expertos" que desde su condición de tal –que muchas veces no se sabe quién les ha dado– no vacilan en espetarnos sus ideas, en ocasiones confusas, en otras erradas, o simplemente con segundas intenciones que el resto de la humanidad ignora minuciosamente. Para hacer la crítica de los expertos, y tratar de decidir cuándo confiar, dos de ellos; el matemático Ricardo Miró y el economista Julio Nudler, egresados de la UBA, hacen la disección de sus congéneres en el Café Científico de este mes.

El experto, en el mundo moderno de telecomunicaciones asesores de imagen, asesores de inversión, y varios etcéteras, pareciera tener gran importancia, sobre todo teniendo en cuenta que se suele confiar en ellos para tomar decisiones. Y no sólo los políticos que tienen en sus manos los informes de los técnicos (otro nombre que se les da a los expertos) sino también el resto de las personas que "sólo" tienen responsabilidad sobre sus propias personas. En cierto modo, la imposibilidad de saber todo hace imprescindible descansar en aquellos que se pasan la vida especializándose en una sola cosa. Pero, sin embargo, la institución del experto puede llevar a errores y engaños; entonces, la cuestión, claro, es cuándo confiar en ellos y cuándo es prudente desconfiar.

Sobre la confianza en los expertos y, en todo caso, sobre cómo desembarazarse a tiempo de ellos giró la sexta charla el martes pasado del segundo año del ciclo de Café Científico, organizado por el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires en la Casona del Teatro, que contó con las exposiciones de Ricardo Miró, licenciado en Matemáticas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA) e integrante del comité editorial de la revista *Ciencia e Investigación*, fundada por Bernardo Houssay, y de Julio Nudler, licenciado en Economía Política (UBA) y periodista de este diario. La próxima cita de café, el 17 de setiembre, se titulará "La ciencia y la guerra: de Troya a Afganistán".

VOTO A BRIOS

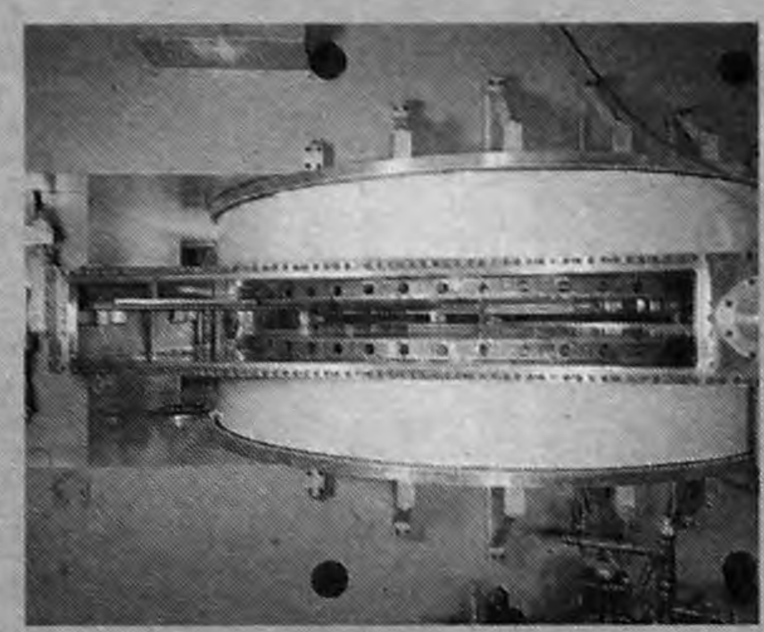
Ricardo Miró: –El título de la charla remite a si podemos confiar en los expertos. A mí me sugirió que, en algún sentido, sí es conveniente confiar en ellos, aunque tal vez, en otro sentido, sea peligroso adoptar la misma actitud. Entonces, el problema que se me planteó es: ¿habrá algún método, alguna receta, para poder saber cuándo hay que confiar y cuándo no? Ese problema no lo he podido resolver. Pero estuve pensando algo al respecto y he juntado algunas experiencias personales, o de la historia, para analizarlas al vuelo. Un caso personal para empezar. Suena el teléfono en mi casa, y una voz anónima que me dice: "Hola, escúcheme, ésta es una encuesta para Mora y Araujo. Usted, ¿por quién va a votar?".

En ese punto, cristalizó una sensación que venía madurando y le contesté: "¿Y a usted qué le importa por quién voy a votar? O, en todo caso, ¿cuánto hay para mí?", le dije, "porque yo no regalo la materia prima. Pero no me pongas 'no sabe, no contesta', explicale al señor Mora y Araujo que yo no trabajo gratis para él". Quiero decir, entonces, que yo no confío en la falta de simetría... Vean ustedes, los encuestadores funcionan así: compran paquetes de *soft* en Estados Unidos por muy poca plata (en términos relativos, serán unos 15 mil dólares) y después hacen negocios por millones de dólares utilizando mano de obra esclava; porque a los que hacen las preguntas les pagan el sánguche y la gaseosa. Y encima la materia prima la obtienen gratis. Eso es una falta de respeto para el civismo argentino. Por eso, yo, modestamente, sugiero que si alguien los molesta de parte de los encuestadores, contesten o no, sepan cuál es el negocio que se esconde detrás de estos "expertos". Mi postura, en todo caso, es contestar si tengo ganas; en todo caso si me pagan.

Segundo ejemplo: ¿qué es el promedio? Bueno, el promedio es una operación matemática muy complicada. Muchas veces he leído en los diarios: "Aumentó el salario promedio". ¿Qué querrá decir? Porque eso suele tener trampas. Veamos un ejemplo modelado que preparé. Si tengo siete salarios de alrededor de una unidad monetaria (1,1; 1,2; 1,3) y tres salarios cercanos a diez unidades monetarias (9,7; 9,8; 10), el "salario promedio" será 4,1, salario que no percibe ninguna de estas personas del ejemplo. Entonces, un mal periodista, o alguien con ganas de disfrazar la realidad, dirá: "La mitad de la población gana cuatro pesos"; pero la mitad es la mitad y no es el promedio, porque el promedio –cuando hay mucha dispersión– deja de tener significado. Esto jamás lo aclaran los diarios. En Suecia, esto no tiene importancia porque sí da una idea del salario general; en sociedades desiguales como la Argentina esto es bien diferente. Tengo otro gráfico al respecto. Hay un parámetro estadístico que es conocido como "mediana" que señala justamente cuánto gana la mitad de la población. En una economía como la argentina, la mediana es un buen indicador, pero curiosamente nadie habla de ella. Para el mismo caso, la mediana sería 1,3; bien lejos de lo que ganan los ricos y más cerca de la realidad.

Bertrand Russell, el gran filósofo y matemático inglés que murió en 1970, tenía un ejemplo muy interesante. En una isla habitada por dos personas, un pordiosero que nada tiene y un millonario que tiene dos Rolls-Royce. Entonces, vienen los analistas de la ONU y exclaman maravillados: "Uy, el nivel de vida en esta isla es brutal porque tienen

QUIMICA: EL UNUNOCTIO




EL CICLOTRON DE 88 PULGADAS, DONDE SE CREYO HABER DESCUBIERTO EL ELEMENTO 118.

Un elemento que no fue

POR ALBERTO GINZ

El sueño de todo químico es, ya que todos los elementos químicos están descubiertos, producir uno nuevo y extender la tabla periódica. Sin embargo, en esta carrera en la que compiten rusos, alemanes, japoneses y estadounidenses, a veces se producen fiascos: como el que protagonizaron científicos del Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) en California, EE.UU., que recientemente se retractaron de su anuncio de haber descubierto el elemento 118 luego de que varios experimentos, que buscaban confirmar su existencia, fallaron en reproducir los mismos resultados.

En junio de 1999, el equipo de investigadores capitaneado por el doctor Ken Gregorich publicó en la prestigiosa *Physical Review Letters* su sorprendente hallazgo: la síntesis por una fracción de segundo del elemento 118 –el ununuctio (Uuo)–, el más pesado producido hasta el momento. Después de once días de trabajo –acelerando en el ciclotrón de 88 pulgadas del LBNL un haz de iones de kryptón y haciéndolos colisionar con un blanco de plomo–, se identificaron tres núcleos del 118, elemento que, en menos de un milisegundo, se desintegraba en el también novedoso 116 (ununhexio). La tabla periódica se había ampliado una vez más.

Con 118 protones y 175 neutrones en su núcleo, la nueva criatura habría formado parte de la familia de los "elementos transuránicos" de la tabla periódica: aquellos más pesados que el uranio, el elemento 92, que tradicionalmente ponía punto final a la gran obra de Mendeleiev. Los transuránicos, inexistentes en la naturaleza, sólo pueden ser sintetizados en reactores nucleares o en aceleradores de partículas; lo cual, dicho sea de paso, lleva a los epistemólogos, siempre alertas, a debatir si, precisamente, estos elementos son "creados" o "descubiertos". Pero otros laboratorios simplemente no pudieron reproducir el experimento: ni el laboratorio del Instituto de Investigación de Iones Pesados (GSI) en Alemania ni el del Instituto de Investigación Físico-Química (Riken) en Japón, ni el propio grupo de Berkeley encontraron rastro alguno del nuevo elemento.

Así, la fama del grupo californiano fue efímera, como el ununoctio: en julio reconocieron oficialmente que se habían equivocado en una nota a *Physical Review Letters*: "En 1999 informamos la síntesis del elemento 118 (...), pero junto a expertos independientes volvimos a analizar los archivos de información de nuestros experimentos de 1999, y en base a estas revisiones y a la ausencia de evidencia, nos retractamos de nuestra publicada reivindicación de la síntesis del elemento 118".

Una lástima: el anuncio original se había publicado poco después de la exitosa producción del elemento 114 por científicos rusos en el Laboratorio de Reacciones Nucleares de Dubna, cerca de Moscú, en enero de 1999. Allí también se intentaron reproducir sin éxito los experimentos que supuestamente habían conducido a Gregorich y a su equipo a un nuevo record. Pero nada: al menos hasta ahora, la casilla del elemento 118 permanece vacía.

UNA CARRERA ATOMICA

El descubrimiento del neutrón por el físico británico Chadwick, en 1932, abrió una nueva etapa en la síntesis de elementos químicos. El primer elemento producido en el laboratorio, el tecnecio (43), apareció en 1937 gracias a la construcción de una máquina diseñada para acelerar partículas, el ciclotrón. En esta búsqueda de nuevos núcleos, científicos de la Universidad de Berkeley consiguieron, en 1940, sintetizar el neptunio. No era poca cosa: por primera vez se había *extendido* la Tabla Periódica más allá del uranio, el último elemento que ocupaba el casillero 92. Ese mismo año, Glenn Seaborg, también en Berkeley, avanzó un casillero más: bombardeó uranio 238 con núcleos de deuterio y produjo el elemento 94, llamado plutonio (que fue el explosivo de la bomba que arrasó Nagasaki). Al principio, sólo algunos laboratorios estadounidenses participaron de la carrera por conseguir fabricar nuevos elementos, pero muy pronto se incorporaron los soviéticos del Laboratorio de Reacciones Nucleares de Dubna y, ya en los años '70, los alemanes, con el Laboratorio de Investigaciones de Iones Pesados de Darmstadt. Así se sintetizaron el curio (96) en 1944, el berkelio (97) en 1949 y el californio (98) en 1950. Los dos siguientes se encontraron de manera inesperada, en los desechos de la explosión de la bomba de hidrógeno experimental "Mike" que los Estados Unidos detonaron en el Pacífico en 1952: el inmenso flujo de neutrones que la explosión desencadenó, junto con núcleos de uranio, dio lugar a átomos enormemente ricos en neutrones que, por medio de sucesivas desintegraciones beta, formó el einsteinio (99) y alcanzó la deseada (por puras razones decimales) marca del 100 (el fermio). Todos los transuránicos son radiactivos y se desintegran muy rápidamente.

Los pesados elementos que siguen al número 100 son también llamados "transfermios" en honor al físico italiano Enrico Fermi. Entre estas rarezas está el mendelevio (101) –en honor a Dmitri Mendeleiev, el creador de la Tabla Periódica– y el nobelio (102) –por Alfred Nobel–. La década de los dorados '60 vio nacer al lawrencio (103), rutherfordio (104), el dubnio (105); los años '70, al seaborgio (106); y en los '80 entraron en escena el bohrio (107), hassium (108), meitnerio (109), todos nombrados en honor a los más grandes físicos del siglo XX.

En los '90, siguieron el ununnilum (110), el unununium (111), el ununbium (112); tan exóticos nombres resultaron de un acuerdo general: para evitar futuras batallas en cuanto a la nomenclatura, se decidió que a los nuevos elementos en espera de canonización (el 113 y el 115 no están) se les asignasen nombres no evocativos basados en sus números: "nil" para el cero, "un" uno, "bi" dos, "tri", y así el fallido 118, ununoctio (uno-uno-ocho), ya tiene nombre, pero todavía deberá esperar.

Informe: Federico Kukso.

¿Cuándo hay...

un Rolls-Royce per cápita". Por eso, mucho cuidado con las estadísticas y con los manejos de la interpretación.

LA LISTA DE MIRO

Ricardo Miró: (continúa) –En mi desesperación por tener algún criterio operativo para saber cuándo confiar en los expertos, empecé a hacer una pequeña lista de expertos que me interesaron. Y empecé en el Renacimiento, que es un invento árabe, a pesar de lo que piensa Hollywood sobre todo después de la Guerra del Golfo (Omar Khayyam, el gran poeta, estudió el binomio de Newton antes de Newton...). Como fuese, uno de los expertos en los que confío es en Galileo Galilei. Y, sí, puede sonar gracioso ahora.

Ha sido muy estudiada la condición de experto de Galileo en física, astronomía, óptica, pero hubo otras contribuciones suyas, como es su papel de divulgador científico. Hacia 1610-1630 dio famosos ciclos de charlas en la Universidad de Padua, con tanto éxito que tuvieron que agrandar los recintos donde exponía. Iban desde eruditos hasta chicos, pasando también por mujeres; Galileo nunca tuvo problemas de interactuar con los otros ciudadanos. Por ejemplo, una vez le pidieron que analizara las probabilidades de un juego de azar con dados llamado "pasadiez". Como bien contaba el doctor Santaló –recientemente fallecido–, el juego consistía en tirar tres dados; el tirador ganaba cuando la suma era mayor a diez, y perdía si era menor que diez. Bueno, si hay que elegir expertos, yo me quedo con Galileo.

O con William Deming, físico y estadígrafo norteamericano. Fíjense la historia. Alrededor de 1950, después de la devastadora Guerra Mundial que dejó al Japón con dos ciudades destruidas por las bombas atómicas, entre otros desastres, el emperador Hirohito se vio en la necesidad de reconstruir el aparato industrial japonés. Hasta entonces, la industria del país era de muy mala calidad. Hirohito consultó a Deming, un egresado de Yale, y, atraído por su filosofía de trabajo, le preguntó en cuánto tiempo Japón podría reconstruir su capacidad industrial. Deming dijo 5 años. Y los resultados se vieron en 4 años: los productos de la óptica japonesa ya a mediados de los años '50 competían con los alemanes. Y habría que recalcar que la metodología de Deming no tiene mucho que ver con la cultura norteamericana, al menos en el sentido a veces torpe que se le da de "macdonalización" del trabajo. Y tampoco tiene que ver con el capitalismo salvaje; es un simple método de control de calidad que permite mejorar el producto y poner en su lugar, en el que más sirven, a cada uno de los operarios y los trabajadores en general.

Y eso es lo que tratamos de llevar a cabo en el Consejo de la Magistratura, donde también trabajo. Por ejemplo, en el Juzgado Nº 94 atacamos el problema de la saturación tribunalicia con este método y los tiempos procesales han bajado hasta un 30 por ciento, medido con rigor, y sin gastar más dinero. Y para terminar quiero señalar que también confío en todos los científicos argentinos que están en el exterior, que son 50 mil, y en todos los científicos anónimos que trabajan con buen nivel técnico en el Indec, en el INTA, en el INTI, en la Comisión Nacional de Energía Atómica o en el Invap. Yo, en toda esa gente, confío.

MENTIRAS CRIOLLAS

Julio Nudler: –Quiero, para empezar, hacer dos pequeños comentarios sobre lo que acabamos de escuchar. Uno, que los diarios no mienten, al menos respecto de este tema; lo que pasa es que los diarios no saben. No creo que el concepto de "mediana" sea manejado por prácticamente ningún periodista. En el campo de la economía, por ejemplo, vemos la ensalada que suele armarse cuando hay que decir cuánto se devaluó una moneda. Entonces es frecuente leer, como el dólar subió de 1 peso a 3,70, que el peso se devaluó un 270 por ciento. Obviamente, algo que se devalúa un ciento por ciento deja de tener valor, en consecuencia desaparece, de modo que mal puede devaluarse más que eso. Ahí hay una mezcla de no saber y de querer impactar: si yo digo que el peso se devaluó un 73 por ciento (como efectivamente fue), impacto menos que si digo que la devaluación fue del 270 por ciento.

Por otro lado, lo de Galileo me hizo acordar a una *boutade* de Borges que sostenía con acierto que un editor de un diario les da importancia a las noticias sin tener la menor idea de cuál de ellas merece más o menos espacio. Y daba el ejemplo de la crucifixión de Jesús, que seguramente para un diario de la época hubiera merecido un sueltito de 10 líneas y no más. ¿Cómo evaluar los hechos que ocurren, en el mismo momento en que ocurren? Realmente no hay ninguna posibilidad, y es por eso que los diarios están llenos de cosas que no tienen la menor importancia.

Respecto de los expertos, por un lado se puede llegar rápidamente a la conclusión de que no hay que confiar, pero por otro, y si nos ponemos a pensar qué pasaría si no confiáramos, llegaremos a la conclusión de que igual debemos confiar. En ese sentido, hay un tango del año '27 o '28, que se llama "Mentiras criollas", y que tiene una letra muy interesante. Narra una cantidad de mentiras, por ejemplo, de que el vino que uno toma nunca vio la uva, y esas cosas. Y en una parte dice "que las cosas que te digo son verdades al revés, dalas vuelta, meditalas, campaneá que son fuleras, y mirá lo que te espera si en mentiras no creés". Y dice algo que es cier-

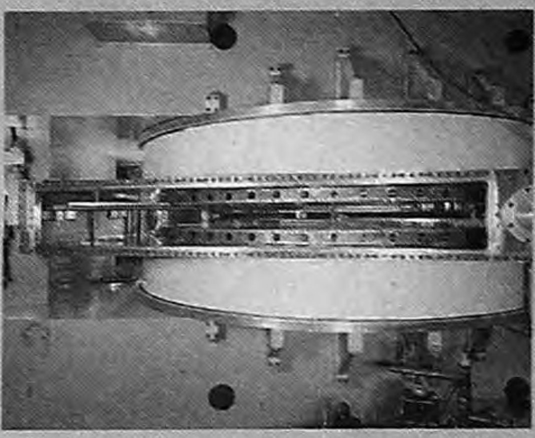


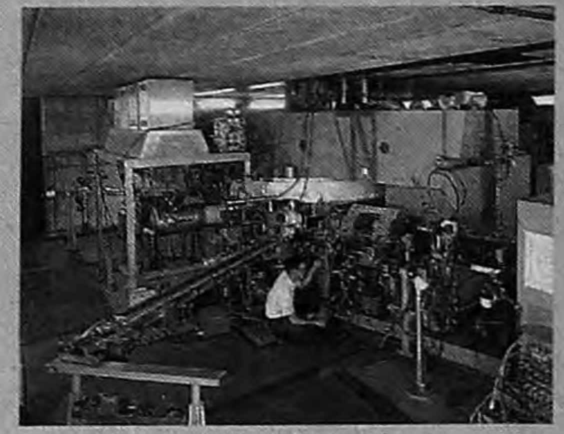
EL ECONOMISTA JULIO NUDLER Y EL MATEMATICO RI



"En una isla habitada por dos personas, un pordiosero que nada tiene y un millonario que tiene dos Rolls-Royce. Entonces, vienen los analistas de la ONU y exclaman maravillados: 'Uy, el nivel de vida en esta isla es brutal porque tienen un Rolls-Royce per cápita'" *(Ricardo Miró.)*

QUIMICA: EL UNUNOCTIO





EL CICLOTRON DE 88 PULGADAS, DONDE SE CREYO HABER DESCUBIERTO EL ELEMENTO 118.

Un elemento que no fue

POR ALBERTO GINZ

El sueño de todo químico es, ya que todos los elementos químicos están descubiertos, producir uno nuevo y extender la tabla periódica. Sin embargo, en esta carrera en la que compiten rusos, alemanes, japoneses y estadounidenses, a veces se producen fiascos: como el que protagonizaron científicos del Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) en California, EE.UU., que recientemente se retractaron de su anuncio de haber descubierto el elemento 118 luego de que varios experimentos, que buscaban confirmar su existencia, fallaron en reproducir los mismos resultados.

En junio de 1999, el equipo de investigadores capitaneado por el doctor Ken Gregorich publicó en la prestigiosa *Physical Review Letters* su sorprendente hallazgo: la síntesis por una fracción de segundo del elemento 118 –el ununuctio (Uuo)–, el más pesado producido hasta el momento. Después de once días de trabajo –acelerando en el ciclotrón de 88 pulgadas del LBNL un haz de iones de kryptón y haciéndolos colisionar con un blanco de plomo–, se identificaron tres núcleos del 118, elemento que, en menos de un milisegundo, se desintegraba en el también novedoso 116 (ununhexio). La tabla periódica se había ampliado una vez más.

Con 118 protones y 175 neutrones en su núcleo, la nueva criatura habría formado parte de la familia de los "elementos transuránicos" de la tabla periódica: aquellos más pesados que el uranio, el elemento 92, que tradicionalmente ponía punto final a la gran obra de Mendeleiev. Los transuránicos, inexistentes en la naturaleza, sólo pueden ser sintetizados en reactores nucleares o en aceleradores de partículas; lo cual, dicho sea de paso, lleva a los epistemólogos, siempre alertas, a debatir si, precisamente, estos elementos son "creados" o "descubiertos". Pero otros laboratorios simplemente no pudieron reproducir el experimento: ni el laboratorio del Instituto de Investigación de Iones Pesados (GSI) en Alemania ni el del Instituto de Investigación Físico-Química (Riken) en Japón, ni el propio grupo de Berkeley encontraron rastro alguno del nuevo elemento.

Así, la fama del grupo californiano fue efímera, como el ununoctio: en julio reconocieron oficialmente que se habían equivocado en una nota a *Physical Review Letters*: "En 1999 informamos la síntesis del elemento 118 (...), pero junto a expertos independientes volvimos a analizar los archivos de información de nuestros experimentos de 1999, y en base a estas revisiones y a la ausencia de evidencia, nos retractamos de nuestra publicada reivindicación de la síntesis del elemento 118".

Una lástima: el anuncio original se había publicado poco después de la exitosa producción del elemento 114 por científicos rusos en el Laboratorio de Reacciones Nucleares de Dubna, cerca de Moscú, en enero de 1999. Allí también se intentaron reproducir sin éxito los experimentos que supuestamente habían conducido a Gregorich y a su equipo a un nuevo record. Pero nada: al menos hasta ahora, la casilla del elemento 118 permanece vacía.

UNA CARRERA ATOMICA

El descubrimiento del neutrón por el físico británico Chadwick, en 1932, abrió una nueva etapa en la síntesis de elementos químicos. El primer elemento producido en el laboratorio, el tecnecio (43), apareció en 1937 gracias a la construcción de una máquina diseñada para acelerar partículas, el ciclotrón. En esta búsqueda de nuevos núcleos, científicos de la Universidad de Berkeley consiguieron, en 1940, sintetizar el neptunio. No era poca cosa: por primera vez se había *extendido* la Tabla Periódica más allá del uranio, el último elemento que ocupaba el casillero 92. Ese mismo año, Glenn Seaborg, también en Berkeley, avanzó un casillero más: bombardeó uranio 238 con núcleos de deuterio y produjo el elemento 94, llamado plutonio (que fue el explosivo de la bomba que arrasó Nagasaki). Al principio, sólo algunos laboratorios estadounidenses participaron de la carrera por conseguir fabricar nuevos elementos, pero muy pronto se incorporaron los soviéticos del Laboratorio de Reacciones Nucleares de Dubna y, ya en los años '70, los alemanes, con el Laboratorio de Investigaciones de Iones Pesados de Darmstadt. Así se sintetizaron el curio (96) en 1944, el berkelio (97) en 1949 y el californio (98) en 1950. Los dos siguientes se encontraron de manera inesperada, en los desechos de la explosión de la bomba de hidrógeno experimental "Mike" que los Estados Unidos detonaron en el Pacífico en 1952: el inmenso flujo de neutrones que la explosión desencadenó, junto con núcleos de uranio, dio lugar a átomos enormemente ricos en neutrones que, por medio de sucesivas desintegraciones beta, formó el einsteinio (99) y alcanzó la deseada (por puras razones decimales) marca del 100 (el fermio). Todos los transuránicos son radiactivos y se desintegran muy rápidamente.

Los pesados elementos que siguen al número 100 son también llamados "transfermios" en honor al físico italiano Enrico Fermi. Entre estas rarezas está el mendelevio (101) –en honor a Dmitri Mendeleiev, el creador de la Tabla Periódica– y el nobelio (102) –por Alfred Nobel–. La década de los dorados '60 vio nacer al lawrencio (103), rutherfordio (104), el dubnio (105); los años '70, al seaborgio (106); y en los '80 entraron en escena el bohrio (107), hassium (108), meitnerio (109), todos nombrados en honor a los más grandes físicos del siglo XX.

En los '90, siguieron el ununnilum (110), el unununium (111), el ununbium (112); tan exóticos nombres resultaron de un acuerdo general: para evitar futuras batallas en cuanto a la nomenclatura, se decidió que a los nuevos elementos en espera de canonización (el 113 y el 115 no están) se les asignasen nombres no evocativos basados en sus números: "nil" para el cero, "un" uno, "bi" dos, "tri", y así el fallido 118, ununoctio (uno-uno-ocho), ya tiene nombre, pero todavía deberá esperar.

Informe: Federico Kukso.

¿Cuándo hay...

un Rolls-Royce per cápita". Por eso, mucho cuidado con las estadísticas y con los manejos de la interpretación.

LA LISTA DE MIRO

Ricardo Miró: (continúa) –En mi desesperación por tener algún criterio operativo para saber cuándo confiar en los expertos, empecé a hacer una pequeña lista de expertos que me interesaron. Y empecé en el Renacimiento, que es un invento árabe, a pesar de lo que piensa Hollywood sobre todo después de la Guerra del Golfo (Omar Khayyam, el gran poeta, estudió el binomio de Newton antes de Newton...). Como fuese, uno de los expertos en los que confío es en Galileo Galilei. Y, sí, puede sonar gracioso ahora.

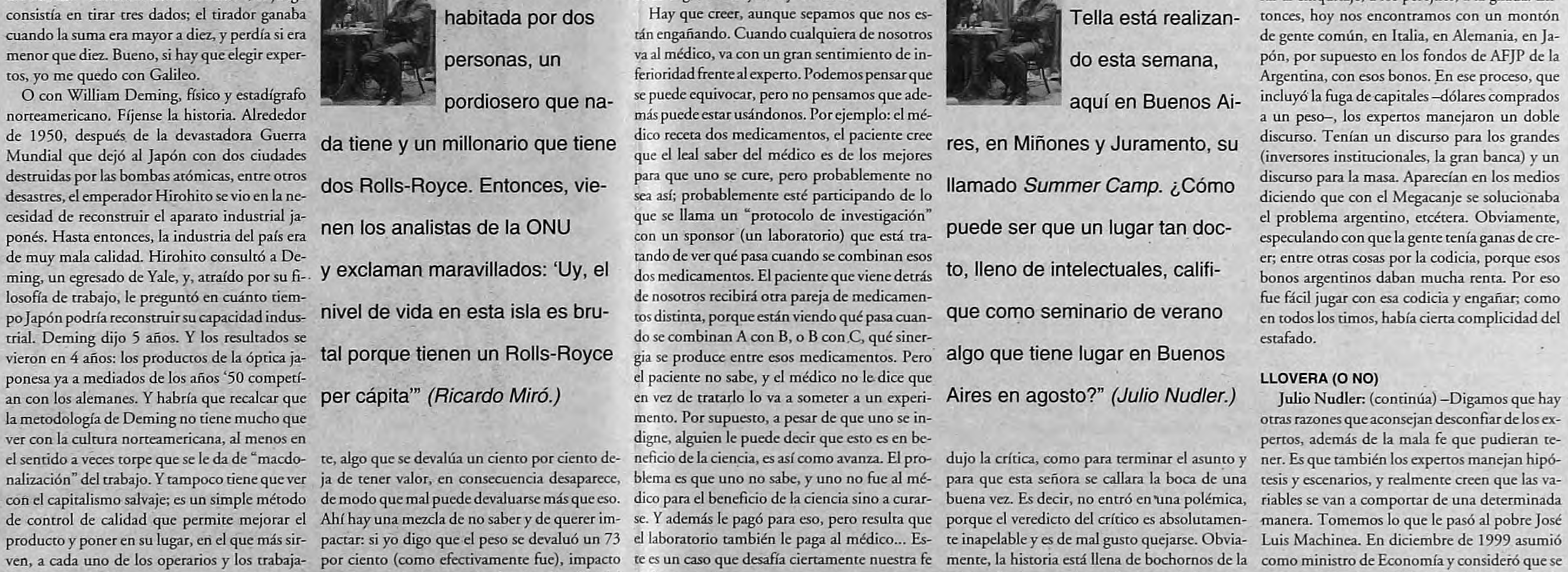
Ha sido muy estudiada la condición de experto de Galileo en física, astronomía, óptica, pero hubo otras contribuciones suyas, como es su papel de divulgador científico. Hacia 1610-1630 dio famosos ciclos de charlas en la Universidad de Padua, con tanto éxito que tuvieron que agrandar los recintos donde exponía. Iban desde eruditos hasta chicos, pasando también por mujeres; Galileo nunca tuvo problemas de interactuar con los otros ciudadanos. Por ejemplo, una vez le pidieron que analizara las probabilidades de un juego de azar con dados llamado "pasadiez". Como bien contaba el doctor Santaló –recientemente fallecido–, el juego consistía en tirar tres dados; el tirador ganaba cuando la suma era mayor a diez, y perdía si era menor que diez. Bueno, si hay que elegir expertos, yo me quedo con Galileo.

O con William Deming, físico y estadígrafo norteamericano. Fíjense la historia. Alrededor de 1950, después de la devastadora Guerra Mundial que dejó al Japón con dos ciudades destruidas por las bombas atómicas, entre otros desastres, el emperador Hirohito se vio en la necesidad de reconstruir el aparato industrial japonés. Hasta entonces, la industria del país era de muy mala calidad. Hirohito consultó a Deming, un egresado de Yale, y, atraído por su filosofía de trabajo, le preguntó en cuánto tiempo Japón podría reconstruir su capacidad industrial. Deming dijo 5 años. Y los resultados se vieron en 4 años: los productos de la óptica japonesa ya a mediados de los años '50 competían con los alemanes. Y habría que recalcar que la metodología de Deming no tiene mucho que ver con la cultura norteamericana, al menos en el sentido a veces torpe que se le da de "macdonalización" del trabajo. Y tampoco tiene que ver con el capitalismo salvaje; es un simple método de control de calidad que permite mejorar el producto y poner en su lugar, en el que más sirven, a cada uno de los operarios y los trabajadores en general.

Y eso es lo que tratamos de llevar a cabo en el Consejo de la Magistratura, donde también trabajo. Por ejemplo, en el Juzgado Nº 94 atacamos el problema de la saturación tribunalicia con este método y los tiempos procesales han bajado hasta un 30 por ciento, medido con rigor, y sin gastar más dinero. Y para terminar quiero señalar que también confío en todos los científicos argentinos que están en el exterior, que son 50 mil, y en todos los científicos anónimos que trabajan con buen nivel técnico en el Indec, en el INTA, en el INTI, en la Comisión Nacional de Energía Atómica o en el Invap. Yo, en toda esa gente, confío.

MENTIRAS CRIOLLAS

Julio Nudler: –Quiero, para empezar, hacer dos pequeños comentarios sobre lo que acabamos de escuchar. Uno, que los diarios no mienten, al menos respecto de este tema; lo que pasa es que los diarios no saben. No creo que el concepto de "mediana" sea manejado por prácticamente ningún periodista. En el campo de la economía, por ejemplo, vemos la ensalada que suele armarse cuando hay que decir cuánto se devaluó una moneda. Entonces es frecuente leer, como el dólar subió de 1 peso a 3,70, que el peso se devaluó un 270 por ciento. Obviamente, algo que se devalúa un ciento por ciento deja de tener valor, en consecuencia desaparece, de modo que mal puede devaluarse más que eso. Ahí hay una mezcla de no saber y de querer impactar: si yo digo que el peso se devaluó un 73 por ciento (como efectivamente fue), impacto menos que si digo que la devaluación fue del 270 por ciento.



EL ECONOMISTA JULIO NUDLER Y EL MATEMATICO RICARDO MIRO EXPUSIERON ANTE EL PUBLICO DEL CAFE CIENTIFICO.

"En una isla habitada por dos personas, un pordiosero que nada tiene y un millonario que tiene dos Rolls-Royce. Entonces, vienen los analistas de la ONU y exclaman maravillados: 'Uy, el nivel de vida en esta isla es brutal porque tienen un Rolls-Royce per cápita'" *(Ricardo Miró.)*

Por otro lado, lo de Galileo me hizo acordar a una *boutade* de Borges que sostenía con acierto que un editor de un diario les da importancia a las noticias sin tener la menor idea de cuál de ellas merece más o menos espacio. Y daba el ejemplo de la crucifixión de Jesús, que seguramente para un diario de la época hubiera merecido un sueltito de 10 líneas y no más. ¿Cómo evaluar los hechos que ocurren, en el mismo momento en que ocurren? Realmente no hay ninguna posibilidad, y es por eso que los diarios están llenos de cosas que no tienen la menor importancia.

Respecto de los expertos, por un lado se puede llegar rápidamente a la conclusión de que no hay que confiar, pero por otro, y si nos ponemos a pensar qué pasaría si no confiáramos, llegaremos a la conclusión de que igual debemos confiar. En ese sentido, hay un tango del año '27 o '28, que se llama "Mentiras criollas", y que tiene una letra muy interesante. Narra una cantidad de mentiras, por ejemplo, de que el vino que uno toma nunca vio la uva, y esas cosas. Y en una parte dice "que las cosas que te digo son verdades al revés, dalas vuelta, meditalas, campaneá que son fuleras, y mirá lo que te espera si en mentiras no creés". Y dice algo que es cierto: "Vas *tomuer* si analizás"; o sea, "es mejor hacerse el gil, ser creyente y no dudar".

Hay que creer, aunque sepamos que nos están engañando. Cuando cualquiera de nosotros va al médico, va con un gran sentimiento de inferioridad frente al experto. Podemos pensar que se puede equivocar, pero no pensamos que además puede estar usándonos. Por ejemplo: el médico receta dos medicamentos, el paciente cree que el leal saber del médico es de los mejores para que uno se cure, pero probablemente no sea así; probablemente esté participando de lo que se llama un "protocolo de investigación" con un sponsor (un laboratorio) que está tratando de ver qué pasa cuando se combinan esos dos medicamentos. El paciente que viene detrás de nosotros recibirá otra pareja de medicamentos distinta, porque están viendo qué pasa cuando se combinan A con B, o B con C, qué sinergia se produce entre esos medicamentos. Pero el paciente no sabe, y el médico no le dice que en vez de tratarlo lo va a someter a un experimento. Por supuesto, a pesar de que uno se indigne, alguien le puede decir que esto es en beneficio de la ciencia, es así como avanza. El problema es que uno no sabe, y uno no fue al médico para el beneficio de la ciencia sino a curarse. Y además le pagó para eso, pero resulta que el laboratorio también le paga al médico... Este es un caso que desafía ciertamente nuestra fe en los expertos.

Después, otro caso cotidiano es el de los críticos. Ellos, los críticos de literatura, de cine, de teatro, de arte, son expertos. Y uno ve cómo un crítico en pocas líneas destroza una obra. Una obra que a sus creadores les llevó mucho esfuerzo realizar, en la que han depositado ilusiones, expectativas personales, todo eso. Y el crítico inapelablemente la destroza. Ahora, bueno, eso no nos puede llevar a la conclusión de que debemos prescindir de los críticos, pero sí debemos reflexionar por qué es tan inapelable la crítica. Si el afectado, el creador o el realizador, reacciona y protesta, se lo escracha porque no corresponde y, en definitiva, porque es un mal perdedor. Hace poco hubo una crítica de una obra que yo justo había ido a ver. Y me había parecido estupenda, me había impresionado vivamente. Después me sentí bastante estúpido cuando abro *La Nación* y veo la crítica que dice que la obra era realmente abominable. Me sentí un idiota. Una semana después me encuentro en la sección de cartas del diario a una de las actrices de la obra, cuya actuación me había parecido soberbia, protestando airadamente contra esa crítica y cuestionando su derecho a demoler una obra tal como el crítico había hecho. ¿Qué hizo ese crítico, y qué hizo *La Nación*, días más tarde y un domingo? Pues, reprodujo la crítica, como para terminar el asunto y para que esta señora se callara la boca de una buena vez. Es decir, no entró en una polémica, porque el veredicto del crítico es absolutamente inapelable y es de mal gusto quejarse. Obviamente, la historia está llena de bochornos de la crítica, de obras que han sido despreciadas y que después terminaron consagradas, lo cual tampoco quiere decir mucho.



"La Universidad Di Tella está realizando esta semana, aquí en Buenos Aires, en Miñones y Juramento, su llamado *Summer Camp*. ¿Cómo puede ser que un lugar tan docto, lleno de intelectuales, califique como seminario de verano algo que tiene lugar en Buenos Aires en agosto?" *(Julio Nudler.)*

IT'S SUMMERTIME

Julio Nudler: (continúa) –En economía, por supuesto, el tema de los expertos es un tema que nos afecta muy directamente. Casualmente hoy vi algo que me causó gracia y venía justo a propósito de esta convocatoria, justo para este tema. La Universidad Torcuato Di Tella está realizando esta semana, aquí en Buenos Aires, en la calle Miñones y Juramento y no en otro lado, su llamado *Summer Camp* (o sea, "campamento de verano" o "seminario de verano"). Y uno se pregunta cómo puede ser que un lugar tan docto, lleno de intelectuales, etc., califique como seminario de verano algo que tiene lugar en Buenos Aires en el mes de agosto. Es más o menos lo que hace la AFA con los torneos "Apertura" y "Clausura": cuando va a terminar el año es el "Apertura" y cuando empieza es el "Clausura" (eso me costó, tardé bastante tiempo en entenderlo, muchos años). Y es más, no van a perderse oportunidad de ir a este *Summer Camp* figuras relevantes de la economía como Guillermo Calvo, e incluso en la jornada de cierre van a intervenir De la Sota, Felipe Solá, Juan Carlos Romero, es decir, figuras con cierto apetito de poder político para el futuro, más allá del que ya detentan. A nadie se le ocurrió cuestionar un signo tan extremo de dependencia mental. Obviamente, fuera de bromas, se llama *Summer Camp* porque ellos piensan en términos estadounidenses; no europeos, porque ahí los europeos casi no tienen cabida, no nos engañemos. Y en Estados Unidos ahora es verano, y por ende *Summer Camp*. Y es que todos estos economistas se han formado en universidades de Estados Unidos, y han perdido contacto con su país de origen. Volvieron, pero parece que no se dieron cuenta de que volvieron. Esto les debe traer varios problemas, deben estar muertos de frío ahora, y muertos de calor en verano porque deben usar ropas inadecuadas.

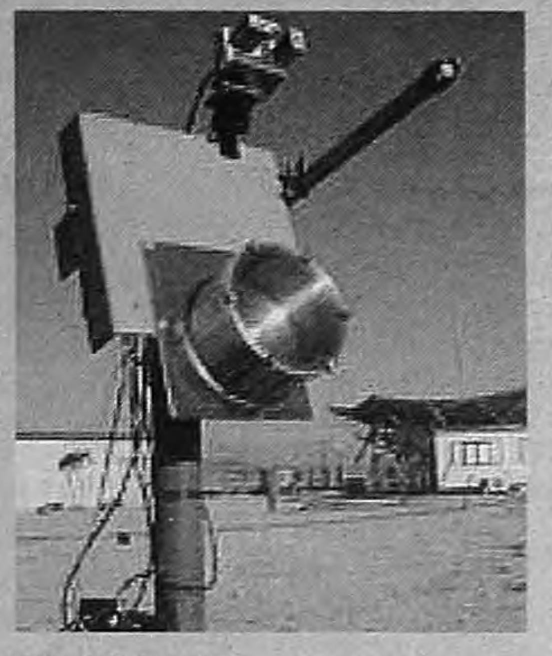
Otra cosa que debemos pensar es para quién está trabajando el experto. Como en el caso del médico, hay que preguntarse: ¿está trabajando para mí o para otro? Fijémonos en el escándalo mundial por lo que sucede en la Argentina y lo que han hecho estos expertos, sobre todo en el 2000 y el 2001. Del Fondo Monetario para abajo, los gurúes, los expertos mediáticos, los que escriben informes para empresas y asesoran a los fondos de inversión, etc., han estado trabajando para que esos bonos argentinos –que sabían que se iban a transformar en lo que técnicamente se llama "bonos basura", porque sabían que el Estado argentino iba a quebrar– fueran a parar al chiquitaje, a los perejiles, a la gilada. Entonces, hoy nos encontramos con un montón de gente común, en Italia, en Alemania, en Japón, por supuesto en los fondos de AFJP de la Argentina, con esos bonos. En ese proceso, que incluyó la fuga de capitales –dólares comprados a un peso–, los expertos manejaron un doble discurso. Tenían un discurso para los grandes (inversores institucionales, la gran banca) y un discurso para la masa. Aparecían en los medios diciendo que con el Megacanje se solucionaba el problema argentino, etcétera. Obviamente, especulando con que la gente tenía ganas de creer; entre otras cosas por la codicia, porque esos bonos argentinos daban mucha renta. Por eso fue fácil jugar con esa codicia y engañar; como en todos los timos, había cierta complicidad del estafado.

LLOVERA (O NO)

Julio Nudler: (continúa) –Digamos que hay otras razones que aconsejan desconfiar de los expertos, además de la mala fe que pudieran tener. Es que también los expertos manejan hipótesis y escenarios, y realmente creen que las variables se van a comportar de una determinada manera. Tomemos lo que le pasó al pobre José Luis Machinea. En diciembre de 1999 asumió como ministro de Economía y consideró que se tenía que arreglar el déficit fiscal para salvar a la convertibilidad, e impulsó el impuestazo. Pero resultó que eso deprimió mucho a los argentinos, se profundizó la recesión y con el impuestazo recaudó menos que antes todavía. ¿Cuál es entonces la lección a extraer de ese caso, y de tantos otros parecidos? Bueno, que Machinea pensó que los agentes económicos se iban a comportar de una determinada manera y, como son seres humanos, resulta que se comportaron de otra. Eso les pasa a los economistas todos los días. Como son muchas las variables, sobre todo en una economía global, es como el pronóstico meteorológico. Y mucho peor. En el sentido de que es materialmente imposible saber cómo van a moverse una gran cantidad de variables (desde el precio de la soja hasta la tasa de interés de Estados Unidos, más hechos como los atentados del 11 de setiembre). Los meteorólogos han tomado desde hace algunos años –porque antes esto no existía– una variante prudente para ellos que nos deja sin ninguna posibilidad de protestar: nunca nos dicen "va a llover", dicen "hay un 70 por ciento de probabilidades de lluvia". Y uno sale con el paraguas y resulta que hay sol. "Bueno, yo te dije que había un 30 por ciento de que no lloviera", podrían decir.

Entonces, uno piensa que lo mejor sería salir con un 70 por ciento de paraguas.

NOVEDADES EN CIENCIA



CIRUGIA SOLAR

nature

Más allá de sus conocidas aplicaciones y sus innegables ventajas, la energía solar podría tener otros usos no tan tradicionales. Y sobre este tema, la revista *Nature* acaba de publicar una novedad sumamente interesante: en Israel, un grupo de investigadores está realizando las primeras pruebas de lo que bien podría llamarse "cirugía solar", un sistema que a partir de la luz del Sol genera un potente y fino haz de luz, capaz de cortar o quemar tejidos. Y, según dicen, sería una interesante variante respecto del uso medicinal de los rayos láser.

Durante los últimos meses, un equipo de científicos del Instituto Jacob Blaustein, dependiente de la Universidad Ben Gurion, ha estado trabajando en el infernal Desierto de Negev con un curioso dispositivo. Básicamente, se trata de un disco metálico, del tamaño de un plato grande, que concentra la luz solar en un punto. Allí la recibe un cable de fibra óptica que la transporta hasta donde sea necesario. Según sus inventores, el sistema, una vez refinado, podría montarse perfectamente en la parte externa de un hospital, y el cable de fibra óptica podría llevar el haz de luz solar llegar hasta la sala de operaciones.

Según Jeffrey Gordon, uno de los investigadores que participa de este proyecto, el haz de luz que brota de la fibra óptica es tan intenso y concentrado que puede quemar tejidos del mismo modo, y con la misma precisión, que un rayo láser de uso medicinal. Y por eso el sistema también serviría para realizar operaciones muy delicadas (como, por ejemplo, extirpación de tumores o cortes muy precisos). Pero con una notable ventaja: el costo de una cirugía solar sería muchísimo menor. "La mayoría de los pacientes no puede pagar una intervención con láser –dice Gordon– por lo tanto, ésta sería una muy buena alternativa, especialmente para los países en desarrollo". Los números lo dicen todo: el costo de una unidad láser actualmente ronda los 100 mil dólares, mientras que la creación de estos científicos de la Universidad Ben Gurion apenas superaría los mil dólares.

Hasta ahora, la cirugía solar no ha sido probada en pacientes humanos. Pero Gordon y los suyos han testeado su dispositivo en tejidos y órganos de animales, como la carne o el hígado de pollos. Y parece que esas pruebas han tenido resultados bastante alentadores: "Los efectos sobre esos tejidos son comparables a los que provoca un láser", explica Solly Mizrahi, que también participa de esta ingeniosa novedad científica. Más allá de sus virtudes, este sistema también tiene un lógico y esperable defecto: no funciona cuando está nublado. Por lo tanto, no es confiable para operaciones de urgencia o de muy larga duración, porque unas nubes podría estropearlo todo. "La verdad –reconoce Gordon en un ataque de humor– es que si uno vive en Londres, este sistema sería inútil."



ARDO MIRO EXPUSIERON ANTE EL PUBLICO DEL CAFE CIENTIFICO.

o: "Vas *tomuer* si analizás"; o sea, "es mejor hacerse el gil, ser creyente y no dudar".

Hay que creer, aunque sepamos que nos están engañando. Cuando cualquiera de nosotros a al médico, va con un gran sentimiento de inferioridad frente al experto. Podemos pensar que e puede equivocar, pero no pensamos que además puede estar usándonos. Por ejemplo: el médico receta dos medicamentos, el paciente cree que el leal saber del médico es de los mejores para que uno se cure, pero probablemente no ea así; probablemente esté participando de lo que se llama un "protocolo de investigación" con un sponsor (un laboratorio) que está tratando de ver qué pasa cuando se combinan esos dos medicamentos. El paciente que viene detrás de nosotros recibirá otra pareja de medicamentos distinta, porque están viendo qué pasa cuando se combinan A con B, o B con C, qué sinergia se produce entre esos medicamentos. Pero el paciente no sabe, y el médico no le dice que en vez de tratarlo lo va a someter a un experimento. Por supuesto, a pesar de que uno se indigne, alguien le puede decir que esto es en beneficio de la ciencia, es así como avanza. El problema es que uno no sabe, y uno no fue al médico para el beneficio de la ciencia sino a curarse. Y además le pagó para eso, pero resulta que el laboratorio también le paga al médico... Este es un caso que desafía ciertamente nuestra fe en los expertos.

Después, otro caso cotidiano es el de los críticos. Ellos, los críticos de literatura, de cine, de teatro, de arte, son expertos. Y uno ve cómo un crítico en pocas líneas destroza una obra. Una obra que a sus creadores les llevó mucho esfuerzo realizar, en la que han depositado ilusiones, expectativas personales, todo eso. Y el crítico inapelablemente la destroza. Ahora, bueno, eso no nos puede llevar a la conclusión de que debemos prescindir de los críticos, pero sí debemos reflexionar por qué es tan inapelable la crítica. Si el afectado, el creador o el realizador, reacciona y protesta, se lo escracha porque no corresponde y, en definitiva, porque es un mal perdedor. Hace poco hubo una crítica de una obra que yo justo había ido a ver. Y me había parecido estupenda, me había impresionado vivamente. Después me sentí bastante estúpido cuando abro *La Nación* y veo la crítica que dice que la obra era realmente abominable. Me sentí un idiota. Una semana después me encuentro en la sección de cartas del diario a una de las actrices de la obra, cuya actuación me había parecido soberbia, protestando airadamente contra esa crítica y cuestionando su derecho a demoler una obra tal como el crítico había hecho. ¿Qué hizo ese crítico, y qué hizo *La Nación*, días más tarde y un domingo? Pues, reprodujo la crítica, como para terminar el asunto y para que esta señora se callara la boca de una buena vez. Es decir, no entró en una polémica, porque el veredicto del crítico es absolutamente inapelable y es de mal gusto quejarse. Obviamente, la historia está llena de bochornos de la crítica, de obras que han sido despreciadas y que después terminaron consagradas, lo cual tampoco quiere decir mucho.



"La Universidad Di Tella está realizando esta semana, aquí en Buenos Aires, en Miñones y Juramento, su llamado *Summer Camp*. ¿Cómo puede ser que un lugar tan docto, lleno de intelectuales, califique como seminario de verano algo que tiene lugar en Buenos Aires en agosto?" *(Julio Nudler.)*

IT'S SUMMERTIME

Julio Nudler: (continúa) –En economía, por supuesto, el tema de los expertos es un tema que nos afecta muy directamente. Casualmente hoy vi algo que me causó gracia y venía justo a propósito de esta convocatoria, justo para este tema. La Universidad Torcuato Di Tella está realizando esta semana, aquí en Buenos Aires, en la calle Miñones y Juramento y no en otro lado, su llamado *Summer Camp* (o sea, "campamento de verano" o "seminario de verano"). Y uno se pregunta cómo puede ser que un lugar tan docto, lleno de intelectuales, etc., califique como seminario de verano algo que tiene lugar en Buenos Aires en el mes de agosto. Es más o menos lo que hace la AFA con los torneos "Apertura" y "Clausura": cuando va a terminar el año es el "Apertura" y cuando empieza es el "Clausura" (eso me costó, tardé bastante tiempo en entenderlo, muchos años). Y es más, no van a perderse oportunidad de ir a este *Summer Camp* figuras relevantes de la economía como Guillermo Calvo, e incluso en la jornada de cierre van a intervenir De la Sota, Felipe Solá, Juan Carlos Romero, es decir, figuras con cierto apetito de poder político para el futuro, más allá del que ya detentan. A nadie se le ocurrió cuestionar un signo tan extremo de dependencia mental. Obviamente, fuera de bromas, se llama *Summer Camp* porque ellos piensan en términos estadounidenses; no europeos, porque ahí los europeos casi no tienen cabida, no nos engañemos. Y en Estados Unidos ahora es verano, y por ende *Summer Camp*. Y es que todos estos economistas se han formado en universidades de Estados Unidos, y han perdido contacto con su país de origen. Volvieron, pero parece que no se dieron cuenta de que volvieron. Esto les debe traer varios problemas, deben estar muertos de frío ahora, y muertos de calor en verano porque deben usar ropas inadecuadas.

Otra cosa que debemos pensar es para quién está trabajando el experto. Como en el caso del médico, hay que preguntarse: ¿está trabajando para mí o para otro? Fijémonos en el escándalo mundial por lo que sucede en la Argentina y lo que han hecho estos expertos, sobre todo en el 2000 y el 2001. Del Fondo Monetario para abajo, los gurúes, los expertos mediáticos, los que escriben informes para empresas y asesoran a los fondos de inversión, etc., han estado trabajando para que esos bonos argentinos –que sabían que se iban a transformar en lo que técnicamente se llama "bonos basura", porque sabían que el Estado argentino iba a quebrar– fueran a parar al chiquitaje, a los perejiles, a la gilada. Entonces, hoy nos encontramos con un montón de gente común, en Italia, en Alemania, en Japón, por supuesto en los fondos de AFJP de la Argentina, con esos bonos. En ese proceso, que incluyó la fuga de capitales –dólares comprados a un peso–, los expertos manejaron un doble discurso. Tenían un discurso para los grandes (inversores institucionales, la gran banca) y un discurso para la masa. Aparecían en los medios diciendo que con el Megacanje se solucionaba el problema argentino, etcétera. Obviamente, especulando con que la gente tenía ganas de creer; entre otras cosas por la codicia, porque esos bonos argentinos daban mucha renta. Por eso fue fácil jugar con esa codicia y engañar; como en todos los timos, había cierta complicidad del estafado.

LLOVERA (O NO)

Julio Nudler: (continúa) –Digamos que hay otras razones que aconsejan desconfiar de los expertos, además de la mala fe que pudieran tener. Es que también los expertos manejan hipótesis y escenarios, y realmente creen que las variables se van a comportar de una determinada manera. Tomemos lo que le pasó al pobre José Luis Machinea. En diciembre de 1999 asumió como ministro de Economía y consideró que se tenía que arreglar el déficit fiscal para salvar a la convertibilidad, e impulsó el impuestazo. Pero resultó que eso deprimió mucho a los argentinos, se profundizó la recesión y con el impuestazo recaudó menos que antes todavía. ¿Cuál es entonces la lección a extraer de ese caso, y de tantos otros parecidos? Bueno, que Machinea pensó que los agentes económicos se iban a comportar de una determinada manera y, como son seres humanos, resulta que se comportaron de otra. Eso les pasa a los economistas todos los días. Como son muchas las variables, sobre todo en una economía global, es como el pronóstico meteorológico. Y mucho peor. En el sentido de que es materialmente imposible saber cómo van a moverse una gran cantidad de variables (desde el precio de la soja hasta la tasa de interés de Estados Unidos, más hechos como los atentados del 11 de setiembre). Los meteorólogos han tomado desde hace algunos años –porque antes esto no existía– una variante prudente para ellos que nos deja sin ninguna posibilidad de protestar: nunca nos dicen "va a llover", dicen "hay un 70 por ciento de probabilidades de lluvia". Y uno sale con el paraguas y resulta que hay sol. "Bueno, yo te dije que había un 30 por ciento de que no llovería", podrían decir.

Entonces, uno piensa que lo mejor sería salir con un 70 por ciento de paraguas.

NOVEDADES EN CIENCIA



CIRUGIA SOLAR

nature

Más allá de sus conocidas aplicaciones y sus innegables ventajas, la energía solar podría tener otros usos no tan tradicionales. Y sobre este tema, la revista *Nature* acaba de publicar una novedad sumamente interesante: en Israel, un grupo de investigadores está realizando las primeras pruebas de lo que bien podría llamarse "cirugía solar", un sistema que a partir de la luz del Sol genera un potente y fino haz de luz, capaz de cortar o quemar tejidos. Y, según dicen, sería una interesante variante respecto del uso medicinal de los rayos láser.

Durante los últimos meses, un equipo de científicos del Instituto Jacob Blaustein, dependiente de la Universidad Ben Gurion, ha estado trabajando en el infernal Desierto de Negev con un curioso dispositivo. Básicamente, se trata de un disco metálico, del tamaño de un plato grande, que concentra la luz solar en un punto. Allí la recibe un cable de fibra óptica que la transporta hasta donde sea necesario. Según sus inventores, el sistema, una vez refinado, podría montarse perfectamente en la parte externa de un hospital, y el cable de fibra óptica podría llevar el haz de luz solar llegar hasta la sala de operaciones.

Según Jeffrey Gordon, uno de los investigadores que participa de este proyecto, el haz de luz que brota de la fibra óptica es tan intenso y concentrado que puede quemar tejidos del mismo modo, y con la misma precisión, que un rayo láser de uso medicinal. Y por eso el sistema también serviría para realizar operaciones muy delicadas (como, por ejemplo, extirpación de tumores o cortes muy precisos). Pero con una notable ventaja: el costo de una cirugía solar sería muchísimo menor. "La mayoría de los pacientes no puede pagar una intervención con láser –dice Gordon– por lo tanto, ésta sería una muy buena alternativa, especialmente para los países en desarrollo". Los números lo dicen todo: el costo de una unidad láser actualmente ronda los 100 mil dólares, mientras que la creación de estos científicos de la Universidad Ben Gurion apenas superaría los mil dólares.

Hasta ahora, la cirugía solar no ha sido probada en pacientes humanos. Pero Gordon y los suyos han testeado su dispositivo en tejidos y órganos de animales, como la carne o el hígado de pollos. Y parece que esas pruebas han tenido resultados bastante alentadores: "Los efectos sobre esos tejidos son comparables a los que provoca un láser", explica Solly Mizrahi, que también participa de esta ingeniosa novedad científica. Más allá de sus virtudes, este sistema también tiene un lógico y esperable defecto: no funciona cuando está nublado. Por lo tanto, no es confiable para operaciones de urgencia o de muy larga duración, porque unas nubes podría estropearlo todo. "La verdad –reconoce Gordon en un ataque de humor– es que si uno vive en Londres, este sistema sería inútil."

LIBROS Y PUBLICACIONES

UN GOLPE A LOS LIBROS
Represión a la cultura durante la última dictadura militar
Hernán Invernizzi y Judith Gociol
Eudeba, 409 páginas



A partir del descubrimiento casual de un archivo con documentación de la dictadura en el depósito de un banco, la Defensoría del Pueblo de la Ciudad de Buenos Aires, encabezada por Diana Maffia y Hernán Invernizzi, decidió investigar. Lo que encontraron fue una serie enorme de documentos acerca de lo que se puede denominar un "plan sistemático de sustitución cultural". En efecto, se trataba de informes, memorándum, decretos y circulares, todos con sus números y con firmas de autoridades de la última dictadura militar, referentes a la producción cultural escrita de esos años –diarios, libros, editoriales, revistas, libros de texto escolar, etc.– y la organización efectiva y doctrinal de la censura. Mientras tanto y por otro lado, Judith Gociol y un equipo de investigación de la Dirección del Libro y Promoción de la Lectura de la Secretaría de Cultura de Buenos Aires emprendieron una investigación similar que también comenzó a aportar documentación, y de la cual se realizó una primera publicación y una muestra. Finalmente, Gociol e Invernizzi sumaron los esfuerzos y el material para reconstruir en este libro las historias de muchos libros prohibidos por la dictadura a través de una gran cantidad de documentación y de los testimonios de escritores, editores y profesores que sufrieron la persecución y la censura. Lo que sostiene, y se demuestra en este trabajo de investigación, es que existió –junto con el plan sistemático que terminó con la vida de treinta mil personas entre los años '76 y '83– una represión cultural organizada. ***H.A.F.***

ASTRONOMIA: CURIOSIDADES DEL PROYECTO APOLO

Los árboles de la Luna

POR MARIANO RIBAS

A principios de 1971, cientos de criaturas terrestres viajaron a la Luna a bordo del "Apolo 14". Y luego de dar unas cuantas vueltas alrededor de nuestro fiel satélite, regresaron a la Tierra. Desde entonces, son un recuerdo viviente de aquella época dorada de la carrera espacial. No son personas, ni tampoco animales: son árboles, y actualmente están desparramados por varios rincones del planeta. La historia de "los árboles de la Luna" es muy curiosa, y comenzó hace casi cincuenta años con las aventuras de un piloto-bombero que combatía incendios en los bosques norteamericanos.



DE BOMBERO A ASTRONAUTA

En 1953, Stuart Roosa comenzó a trabajar para el Servicio Forestal de Estados Unidos. Era un gran piloto y su tarea no era nada fácil: apagar incendios en grandes bosques. Y para eso, muchas veces tenía que lanzarse en paracaídas. Roosa, era una especie de bombero volador. Y amaba a los árboles. Con los años, Roosa, se convirtió en piloto de pruebas de la fuerza aérea, y en 1964 fue invitado por la NASA a sumarse al equipo de futuros astronautas con chances de participar del programa Apolo (que sería la espectacular culminación de las célebres misiones tripuladas Mercury y Gémini, que colocaron a astronautas en órbita alrededor de la Tierra). La cuestión es que el ex bombero aéreo terminó formando parte del selecto trío que tripularía el "Apolo 14". Y fue entonces cuando Roosa llevó cientos de árboles a la Luna. O casi.

A diferencia de sus dos compañeros, Ed Mitchell y Al Sheppard, Roosa no bajaría en la Luna, sino que pilotearía el *Kitty Hawk*, el módulo de comando de la misión. Pero su alegría igualmente era inmensa (tal como le sucedió al gran Michael Collins del "Apolo 11"). La nave quedaría dando vueltas alrededor de la Luna mientras Mitchell y Sheppard alunizaban en otro módulo menor. Pero todos podrían llevar un kit con objetos personales, al estilo de anteriores misiones Apolo y sus predecesoras (en el Gémini 3, por ejemplo, el astronauta John Young se llevó un sandwich de *corned beef*). Sheppard, un gran fanático del golf, se llevó un set de pelotitas, y con ellas se dio el gusto de jugar un poco en la superficie lunar (pegándoles con un instrumento de medición geológica). Y Roosa llevó un cilindro metálico con más de 400 semillas seleccionadas por el Servicio Forestal al que había pertenecido en su juventud. Había semillas de pinos, plátanos, ocozoles, e incluso sequoias. Y cuando el 31 de enero de 1971 despegó la "Apolo 14", esas promesas de árboles iniciaron su viaje a la Luna.

Cinco días más tarde, y después de alunizar con el módulo de descenso Antares, Mitchell y Sheppard ya estaban caminando en la zona de Fra Mauro, una región de suaves colinas grisáceas. Mientras, Roosa y sus semillas esperaban en órbita: dieron 34 vueltas alrededor de la Luna. Luego, todos regresaron a casa. La misión fue un éxito, entre otras cosas porque Mitchell y Sheppard habían juntado más de 40 kilos de rocas lunares. Y las semillas que habían viajado a la Luna. Pero durante el proceso de descontaminación, el cilindro metálico que las contenía fue expuesto al vacío y luego quemado. Muchos creyeron que las semillas no servirían. Y además, había que ver si el mismo viaje no las había estropeado (o alterado). "Queríamos ver qué pasaba con estas semillas que habían viajado hasta la Luna", recuerda Stan Krugman, ex director del equipo de estudios genéticos del Servicio Forestal de Estados Unidos. Y agrega: "No sólo nos preguntábamos si germinarían o no, sino también si darían lugar a árboles normales". Lo cierto es que cuando fueron plantadas casi todas germinaron. Y pocos años más tarde, los árboles de la Luna, completamente normales, comenzaron a tomar forma.

Y todos querían tener uno de esos árboles. Muchos fueron plantados frente a edificios históricos, organismos oficiales e instituciones varias como parte del festejo del bicentenario de Estados Unidos. En la Casa Blanca, por ejemplo, se plantó un pino de incienso. Otro árbol de la Luna fue a parar a Nueva Orleans, a expreso pedido de un mayor del ejército de apellido... Moon. E incluso, hubo varios que se repartieron por el mundo, llegando a Suiza, Brasil o a manos del propio emperador de Japón. "Pero enseguida el asunto se nos fue de las manos, y no nos quedaron registros sobre el destino de la mayoría de los ejemplares", dice Dave Williams, un científico de la NASA que actualmente está recolectando información sobre el paradero de los árboles. Tanto es así, que Williams ha creado un sitio de Internet dedicado exclusivamente al tema (http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/moon-tree.html). Y hasta ahora ha ubicado a más de cuarenta.

AGENDA CIENTIFICA

ELECTROMAGNETISMO
Electricidad y magnetismo se unirán en un par de cursos gratuitos de capacitación docente –uno comenzará el 30 de agosto y el otro el 18 de setiembre– desarrollados por el Departamento de Física de la FCEyN de la UBA y el Planetario de la Ciudad, para llevar la ciencia experimental a la escuela media. Cupos limitados. Informes y preinscripción: 4771-9393, prensaplanetario@hotmail.com.

NUTRICION
"Conociendo la soja; su valor nutricional y gastronómico" es el título del curso a cargo de la nutricionista María Luisa Arrieta, que se dará en la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de La Plata, a partir del 7 de setiembre. Calle 60 y 122, La Plata. Informes e inscripción: (0221) 425-8252 int. 15, secext@museo.fcnym.unlp.edu.ar.

CROMATOGRAFIA
Del 16 al 20 de setiembre, la Asociación Química Argentina dictará un curso titulado "Introducción en Cromatografía Líquida de Alta Performance". Gratis, en Sánchez de Bustamante 1749, Buenos Aires. Informes: 4822-4886, info@aqa.org.ar.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

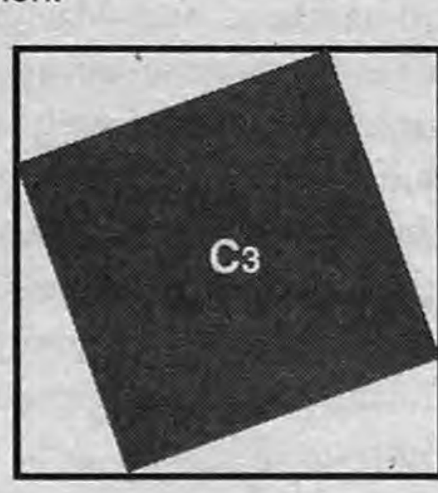
FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:
Donde se vuelve sobre Pitágoras y se plantea un nuevo enigma

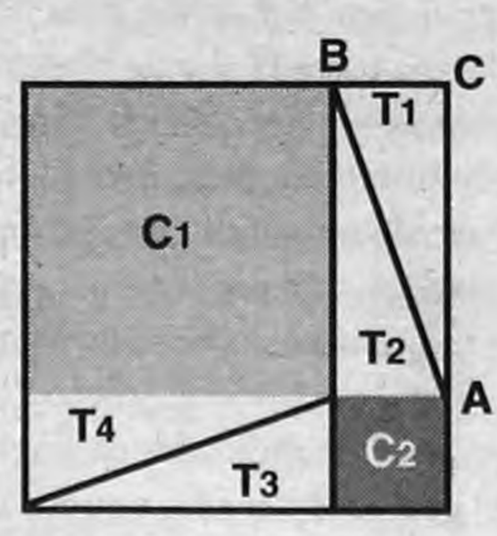
POR LEONARDO MOLEDO

–A todo el mundo le encantó la demostración china del teorema de Pitágoras –dijo el Comisario Inspector–; hubo unanimidad absoluta entre los lectores.

–Es que, verdaderamente, **es** muy elegante –dijo Kuhn.

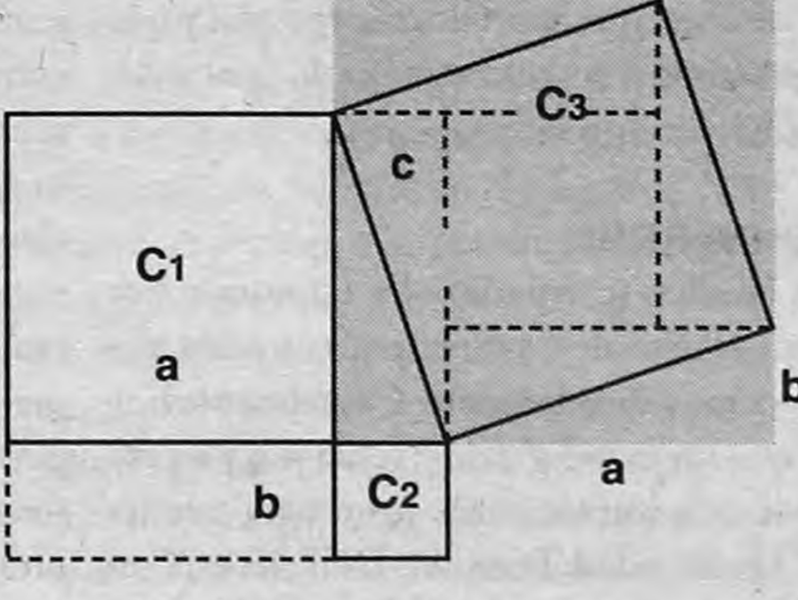
–Y además, ninguno de los lectores encontró ningún error, aunque uno de ellos sugirió que era una verificación y no una demostración.





Desde luego, yo creo que es una demostración, aunque hay un paso lógico que me falta, y es el siguiente. ¿Cómo se sabe que los triángulos de la segunda figura son iguales a los de la primera?

–Daniel Rosenvasser lo explica con un dibujo –dijo Kuhn.



–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. No tuve tiempo de analizarlo, pero ¿cómo se sabe que los dos cuadrados grandes son iguales? Daniel Rosenvasser dice que es evidente. A mí no me resulta tan evidente, pero lo pensaré mejor.

–Enigma –alertó Kuhn.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. El enigma de hoy me lo envió Tito Weissmann hace un tiempo ya, y dice así:

"Hay tres cajas cerradas y cada una contiene dos bolillas. Una caja contiene dos bolillas negras, otra dos blancas, y otra una negra y una blanca. Las cajas están etiquetadas: NN, BB, BN, pero resulta que las etiquetas han sido cambiadas y ninguna está en su lugar".

–¿Y cuál es el enigma? –preguntó Kuhn.

–El siguiente: ¿cuál es el número mínimo de bolillas que tengo que sacar para saber qué contiene exactamente cada caja?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Tiene razón Daniel Rosenvasser? ¿Y cuántas bolillas hay que sacar?

Correo de lectores

CORRECCION

Mi respuesta al problema de las monedas de Rutherford que se publicó el otro día era correcta, pero se deslizó un involuntario error en los cálculos. Si la bolsa que contiene las monedas falsas fuese la primera, al éstas pesar 0,9 gramos, el peso total sería de 5049,9 gramos (y no 5049 como indiqué suponiendo una diferencia de 1 gramo en lugar de 0,1 gramos); si fuese la segunda sería de 5049,8 gramos ... si fuese la centésima 5040 gramos. La solución ofrecida por Edgar Anzil (repartir la 100 bolsas en cantidades iguales en los dos platos de una balanza e ir retirando de cada plato hasta que queden balanceadas) no es correcta por dos razones: a) porque implicaría más de una pesada y b) porque supone que todas las bolsas contienen el mismo número de monedas.

Marcelo Leonardo Levinas